Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro TBORGO, veuillez visiter :
bacprotborgo.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC PRO TBORGO • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Analyse technique d’un ouvrage

Session 2014 • Code sujet : **AP 1406-TBO T22** • Durée : **4 h** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude des fondations du bâtiment A (3 questions) **Page 3**

2. Nomenclature des armatures de la poutre Po1 (3 questions) **Page 5**

3. Système d’étanchéité et de drainage des murs enterrés (3 questions) **Page 8**

4. Cheminement des réseaux EP et EV et niveaux des regards (4 questions) **Page 10**

5. Réservations et commande de béton du voile de façade sud (3 questions) **Page 12**

6. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprotborgo.fr/assets/annales/bac-pro-tborgo/E2 - Analyse technique d'un ouvrage : Préparation et organisation de travaux/2014/Bac Pro TBORGO - E2 - Analyse technique d'un ouvrage : Préparation et organisation de travaux - Session 2014 - 6-Sujet.pdf

1. Étude des fondations du bâtiment A

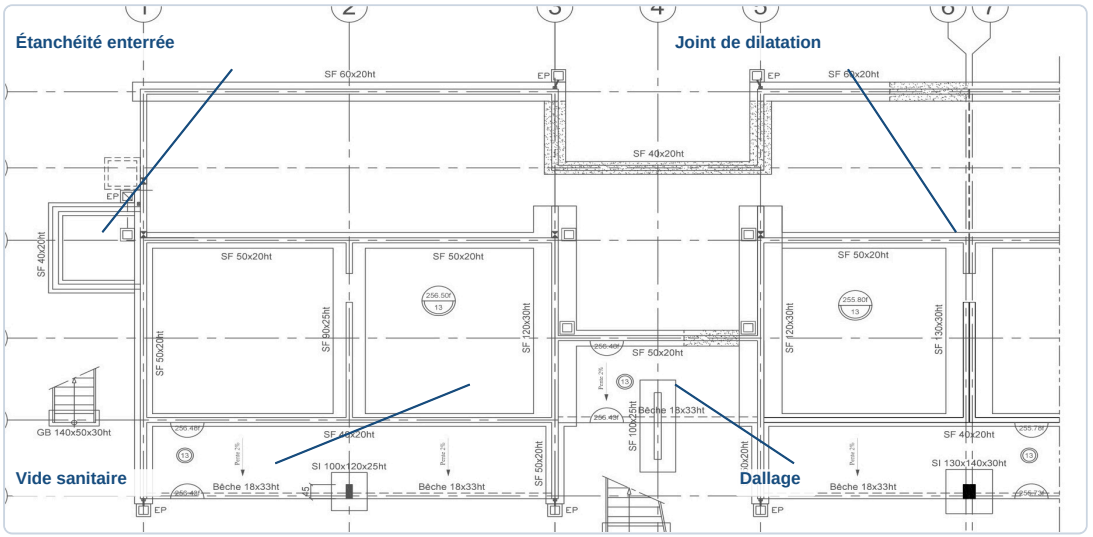
Dans le cadre de la préparation des ouvrages du rez-de-chaussée du bâtiment A, l'étude porte sur les fondations des files 1 à 7, notamment les semelles filantes des files 2 et C. Le plan de fondations et les coupes servent à repérer les zones constructives et à renseigner les coupes sur fondation.

DR1

Question 1-1. Repérer sur le plan de fondations les zones d'étanchéité enterrée, de joint de dilatation, de vide sanitaire et de dallage, en utilisant les légendes proposées.

Sur le DR1, reporte les quatre légendes proposées sur les zones correspondantes du plan. Le dallage est repéré par la trame à bandes verticales et le vide sanitaire par la trame hachurée. Les tracés de couleur identifient l'étanchéité enterrée et le joint de dilatation. Distingue ces deux tracés en suivant les couleurs indiquées dans la légende du document.

DR1 - légendes des zones



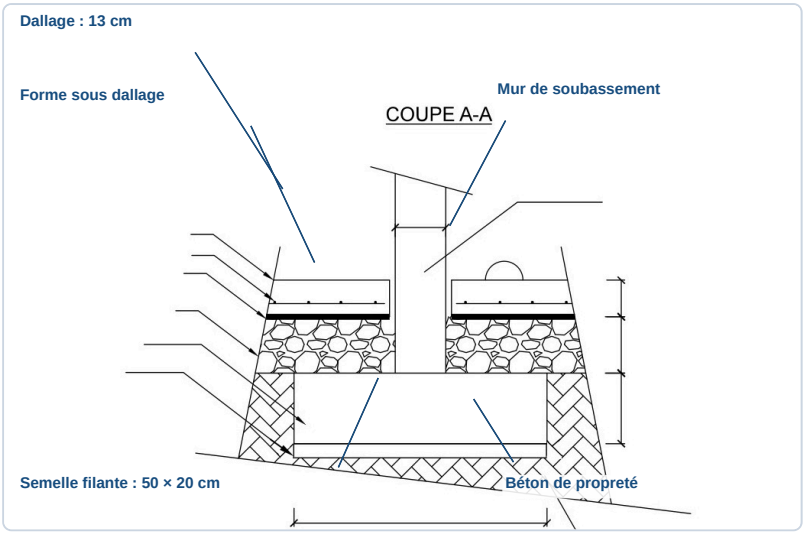
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Plan repéré avec les quatre zones : étanchéité enterrée, joint de dilatation, vide sanitaire et dallage.

DR2

Question 1-2. Compléter la coupe A-A, située sur la file 2, en indiquant le nom et les dimensions des éléments constituant cette coupe sur fondation.

Pour la coupe A-A sur la file 2, nomme les éléments représentés et reporte les cotes de la coupe et du plan. Le plan de fondations indique une semelle filante de 50 × 20 cm ; la légende du DR1 donne une épaisseur de dallage de 13 cm. Repère également le mur de soubassement, la forme sous dallage et le béton de propreté sous la semelle.

Coupe A-A complétée



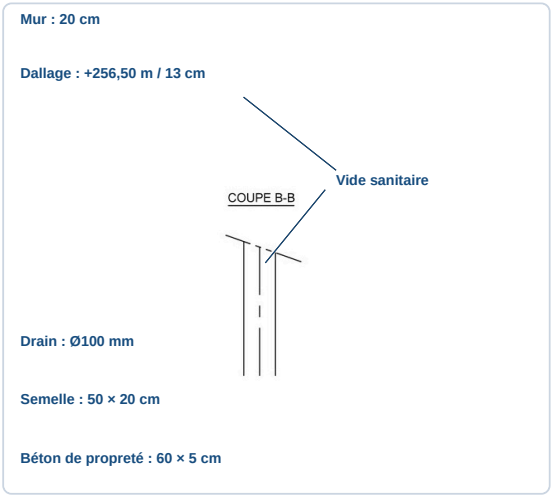
✓ RÉPONSE À RETENIR

File 2 : semelle filante 50 × 20 cm et dallage de 13 cm. Identifier aussi le mur de soubassement, la forme et le béton de propreté.

Question 1-3. Compléter la coupe B-B, située sur la file C, en indiquant le niveau et l'épaisseur du dallage, la largeur et la hauteur de la semelle et du béton de propreté, la zone de vide sanitaire, le diamètre du drain utilisé et l'épaisseur du mur.

Sur la coupe B-B de la file C, indique le niveau fini du dallage et son épaisseur, puis cote la semelle et le béton de propreté. Repère le vide sanitaire sous le plancher, le drain au pied du mur et l'épaisseur du mur. Les cotes à reporter sont celles du plan et de la coupe de fondations, en conservant les unités indiquées sur le document réponse.

Coupe B-B complétée



✓ RÉPONSE À RETENIR

Dallage : +256,50 m, épaisseur 13 cm. Semelle : 50 × 20 cm. Béton de propreté : 60 × 5 cm. Drain : Ø100 mm. Mur : 20 cm.

2. Nomenclature des armatures de la poutre Po1

L'étude concerne la préparation et la mise en œuvre de la poutre Po1. Le plan d'armatures et le document de façonnage permettent de calculer les longueurs développées, puis de compléter la nomenclature et les données de masse, de volume et de ratio d'acier.

DR3

Question 2-1. Déterminer la longueur développée des armatures cintrées repérées 1 et 3 sur le plan de la poutre.

Les repères 1 et 3 ont chacun une longueur d'encombrement de 8,00 m sur le plan DT1. Pour leur forme cintrée, DT2 donne un supplément ΔL de 200 mm en HA20 et de 140 mm en HA14. On ajoute ce supplément à la longueur d'encombrement, après conversion en mètres : repère 1, 8,00 + 0,200 ; repère 3, 8,00 + 0,140.

Longueurs développées des repères 1 et 3

Question 2-1

Repère 1 : 8,20 m

Repere ① :

.....

Repère 3 : 8,14 m

Repère ③ :

✓ RÉPONSE À RETENIR

Repère 1 : longueur développée de 8,20 m. Repère 3 : longueur développée de 8,14 m. Valeurs à reporter au DR3.

Question 2-2. Déterminer la longueur développée du cadre repéré 4, puis celle de l'étrier repéré 5.

1. Cadre 4 : dimensions d'encombrement 350 × 120 mm sur DT1. Pour un cadre HA8, DT2 indique ΔL = 160 mm. Donc Ld = 2 × (350 + 120) + 160 = 1 100 mm.
2. Étrier 5 : longueur d'encombrement 120 mm. Le supplément pour un étrier HA8 est également de 160 mm. Donc Ld = 120 + 160 = 280 mm.

Longueurs développées du cadre et de l'étrier

Question 2- 2

Cadre 4 : 1,10 m

Ld cadre ④:.....

.....

Étrier 5 : 0,28 m

Ld étrier ⑤: .....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Cadre repère 4 : longueur développée de 1,10 m. Étrier repère 5 : longueur développée de 0,28 m. Valeurs à reporter au DR3.

Question 2-3. Compléter la nomenclature des différentes armatures de la poutre, puis renseigner les longueurs par diamètre, les masses d'acier, le volume de la poutre et le ratio d'acier.

Les nombres, diamètres et longueurs d'encombrement proviennent de DT1. Les longueurs développées des repères 1, 3, 4 et 5 sont établies aux questions précédentes ; celle du repère 2 est de 4,70 m. Les longueurs totales par diamètre sont obtenues en multipliant chaque longueur développée par le nombre de pièces, puis en regroupant les diamètres.

Repère	Désignation et croquis	Nombre	Ø (mm)	L.d. (m)	Longueur totale (m)
1	Barre cintrée	3	20	8,20	HA20 : 24,60
2	Barre droite	3	20	4,70	HA20 : 14,10
3	Barre cintrée	3	14	8,14	HA14 : 24,42
4	Cadre fermé	56	8	1,10	HA8 : 61,60
5	Étrier	56	8	0,28	HA8 : 15,68

Diamètre	HA8	HA10	HA12	HA14	HA16	HA20
Longueur totale (m)	77,28	0	0	24,42	0	38,70
Masse unitaire (kg/m)	0,222	0,394	0,616	0,887	1,208	1,578
Masse totale (kg)	17,16	0	0	21,66	0	61,07

La masse totale est la somme des masses par diamètre. Le volume de béton, lu sur DT1, est de 0,580 m³ ; le ratio est la masse totale divisée par ce volume.

Nomenclature des aciers complétée

uestion 2-3 / 3 points

NOMENCLATURE DES ACIERS

Repère	Désignation	Croquis	Nombre	ϕ en mm	L.d. en m	Longueur totale en m					
						HA 8	HA 10	HA 12	HA 14	HA 16	HA 20
1 | Barre cintrée | 3 | HA20 | 8,20 m | 24,60 m											
2 | Barre droite | 3 | HA20 | 4,70 m | 14,10 m											
3 | Barre cintrée | 3 | HA14 | 8,14 m | 24,42 m											
4 | Cadre fermé | 56 | HA8 | 1,10 m | 61,60 m											
5 | Étrier | 56 | HA8 | 0,28 m | 15,68 m											
					HA8 77,28 m | HA14 24,42 m | HA20 38,70 m						
Longueur par diamètre en m											
Masse unitaire kg/m						0,222	0,394	0,616	0,887	1,208	1,578
Masse totale par diamètre kg					HA8 17,16 kg | HA14 21,66 kg | HA20 61,07 kg						
Masse totale acier kg					Masse totale : 99,89 kg						
Volume poutre m³					Volume : 0,580 m³ | Ratio : 172,22 kg/m³						
Ratio d'acier kg/m³											

✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueurs HA8 : 77,28 m, HA14 : 24,42 m, HA20 : 38,70 m. Masse totale : 99,89 kg. Volume : 0,580 m³. Ratio d’acier : 172,22 kg/m³.

3. Système d’étanchéité et de drainage des murs enterrés

Pour assurer l’évacuation des eaux pluviales au niveau des murs enterrés, l’étude porte sur les dispositions constructives du système d’étanchéité et du drain. Les documents réponses et les fiches techniques servent à expliquer, représenter et identifier les éléments du système drainant.

DR4

Question 3-1. Indiquer le rôle de chaque élément composant le système drainant : Sopralène Flam Jardin, solin, drain et Protecdrain.

Chaque élément assure une fonction complémentaire dans le traitement du mur enterré :

- **Sopralène Flam Jardin** : membrane qui assure l’étanchéité du mur.
- **Solin** : protège la terminaison haute et empêche l’eau de s’infiltrer derrière la membrane.
- **Drain** : collecte l’eau au pied du mur et l’évacue.
- **Protecdrain** : protège la membrane et facilite le drainage des eaux vers le drain.

Rôle des éléments du système drainant



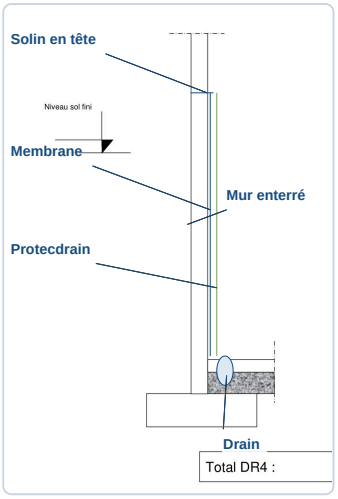
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Membrane : étanchéité ; solin : protection de la terminaison haute ; drain : collecte et évacuation ; Protecdrain : protection et drainage.

Question 3-2. Représenter en coupe verticale le système drainant de la file 1 du bâtiment A, au droit du mur enterré.

1. Sur la face extérieure du mur enterré, poser la membrane Sopralène Flam Jardin en continu et terminer sa partie haute par le solin, de façon à empêcher l’eau de passer derrière l’étanchéité.
2. Placer le Protecdrain à l’extérieur de la membrane, côté terres, pour la protéger et guider l’eau vers le bas.
3. Au pied du mur, représenter le drain dans la zone drainante, au niveau de la fondation, puis indiquer son évacuation.

La coupe montre ainsi l’ordre des couches depuis le mur vers les terres.

Coupe verticale du système drainant



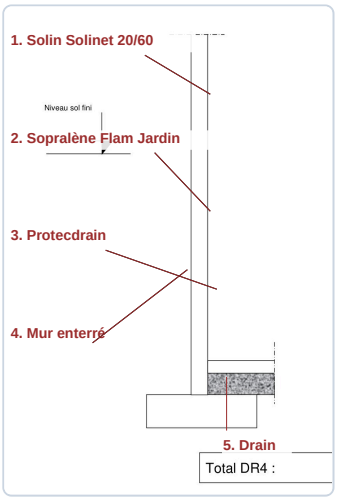
✓ RÉPONSE À RETENIR

Mur, membrane d'étanchéité, Protecdrain côté terres et drain au pied de la fondation ; solin en terminaison haute.

Question 3-3. Repérer et désigner les différents éléments du système drainant.

Sur le repérage, suivre la face extérieure du mur depuis le haut jusqu'au pied. Identifier le solin Solinet 20/60 à la terminaison supérieure, puis la membrane Sopralène Flam Jardin et sa protection extérieure Protecdrain. Au pied du mur, désigner le drain dans la zone drainante. Le mur enterré est le support de l'étanchéité.

Repérage des composants du système drainant



✓ RÉPONSE À RETENIR

Solin Solinet 20/60, membrane Sopralène Flam Jardin, Protecdrain, drain au pied du mur et mur enterré.

4. Cheminement des réseaux EP et EV et niveaux des regards

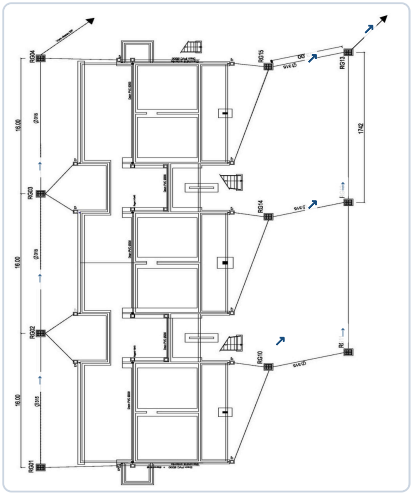
L'étude porte sur la préparation et la réalisation des réseaux d'eaux pluviales et d'eaux vannes, notamment leur cheminement et les niveaux des regards. Le plan du document réponse et la fiche technique des grillages avertisseurs servent aux repérages et au renseignement du tableau des eaux pluviales.

DR5

Question 4-1. Indiquer par des flèches le sens d'écoulement des eaux pluviales pour chaque tronçon.

Les flèches suivent les fils d'eau vers l'aval et les sorties indiquées sur le plan. Sur le collecteur gauche, l'écoulement va de RG01 vers RG04. À droite, RG10 rejoint RG11, puis RG12 et RG13 ; les regards RG14 et RG15 alimentent respectivement RG12 et RG13. Depuis RG13, le réseau part vers l'exutoire. Les flèches sont reportées sur le plan DR5.

Sens d'écoulement des eaux pluviales



✓ RÉPONSE À RETENIR

RG01 → RG02 → RG03 → RG04 ; RG10 → RG11 → RG12 → RG13 → exutoire ; RG14 → RG12 ; RG15 → RG13.

Question 4-2. Indiquer la couleur du grillage avertisseur signalant la présence d'un réseau d'assainissement d'eaux usées.

Le code couleur usuel des réseaux enterrés identifie l'assainissement par un grillage avertisseur marron. Celui-ci est posé au-dessus de la canalisation, dans le remblai, afin de signaler sa présence avant qu'un terrassement ne l'atteigne. La couleur demandée concerne le réseau d'eaux usées, et non une canalisation d'eau potable ou de gaz.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Grillage avertisseur marron.

Question 4-3. Donner le nombre de regards EP à grille, le nombre de regards de branchement en périphérie et le nombre de regards de branchement dans le vide sanitaire.

Le dénombrement se fait en distinguant les regards EP à grille des regards de branchement, puis en séparant ces derniers selon leur emplacement. Sur le plan DR5, les symboles à compter sont ceux des regards représentés sur le réseau et autour du bâtiment. Le total est de 10 regards à grille, 12 regards de branchement en périphérie et 3 regards de branchement dans le vide sanitaire.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Regards EP à grille : 10 ; branchements en périphérie : 12 ; branchements dans le vide sanitaire : 3.

Question 4-4. Compléter le tableau des réseaux d'eaux pluviales en renseignant les cotes de tampon et de fil d'eau, les longueurs, les pentes, les dénivelées et les diamètres demandés.

Les longueurs de 16 m sont relevées sur le plan DR5 ; le tronçon RG15-RG13 mesure 13 m. Pour chaque tronçon, la dénivelée vaut longueur × pente / 100. Les fils d'eau diminuent dans le sens d'écoulement : on retranche donc la dénivelée à la cote amont. Le plan indique un diamètre de 315 mm. Les valeurs calculées sont arrondies au centième de mètre.

Repère	Tampon (m)	FE (m)	Longueur vers le regard suivant (m)	Pente (%)	Dénivelée (m)	Diamètre
RG01	258,95	258,35	16,00	1,5	0,24	Ø315 mm
RG02	258,95	258,11	16,00	2,9	0,46	Ø315 mm
RG03	258,25	257,65	16,00	1,5	0,24	Ø315 mm
RG04	256,25	257,41	-	-	-	Ø315 mm
RG15	255,30	253,87	13,00	5	0,65	Ø315 mm
RG13	255,51	253,22	-	-	-	Ø315 mm

Le tronçon RG15-RG13 s'écoule vers RG13, conformément au sens de sortie du réseau. Sa cote FE aval est donc obtenue en retranchant 0,65 m à celle de RG15.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> FE : RG03 = 257,65 m ; RG04 = 257,41 m ; RG13 = 253,22 m. Dénivelées : 0,46 m ; 0,24 m ; 0,65 m. Diamètre : Ø315 mm.

5. Réservations et commande de béton du voile de façade sud

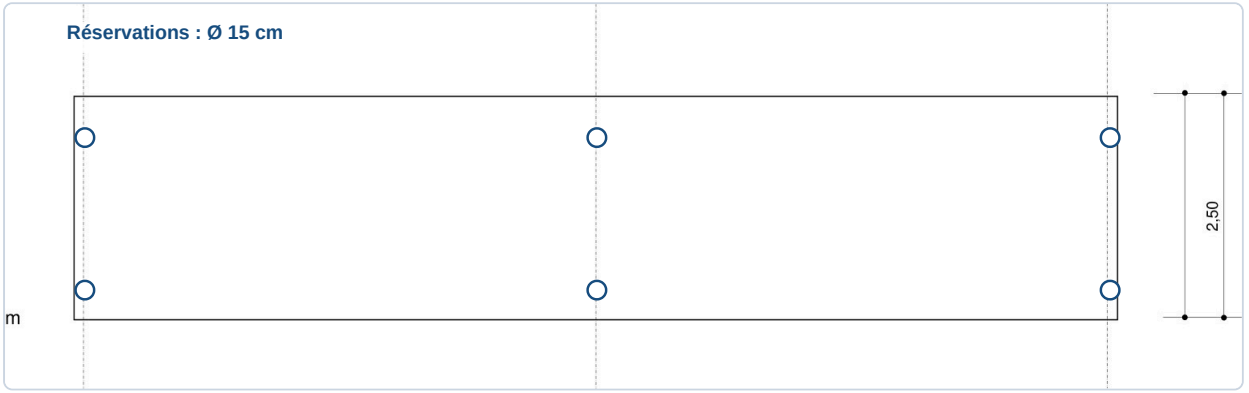
Pour réaliser les voiles du premier étage de la façade sud, il faut implanter les réservations du voile 1-D à 3-D et préparer la commande de béton. L'élévation, les indications de hauteur et de diamètre des ventilations, ainsi que le tableau de commande fournissent les données nécessaires.

DR6

Question 5-1. Dessiner à l'échelle 1/50 les différentes réservations sur la vue en élévation du voile 1-D à 3-D.

La note du plan indique des réservations circulaires de diamètre 15 cm. À l'échelle 1/50, leur diamètre sur le dessin est de 3 mm. Tracer une réservation haute et une basse au droit de chacun des axes 1, 2 et 3. Placer leurs centres respectivement à 2,00 m et 0,30 m au-dessus du plancher, comme indiqué sur le document réponse.

Réservations dessinées sur l'élévation



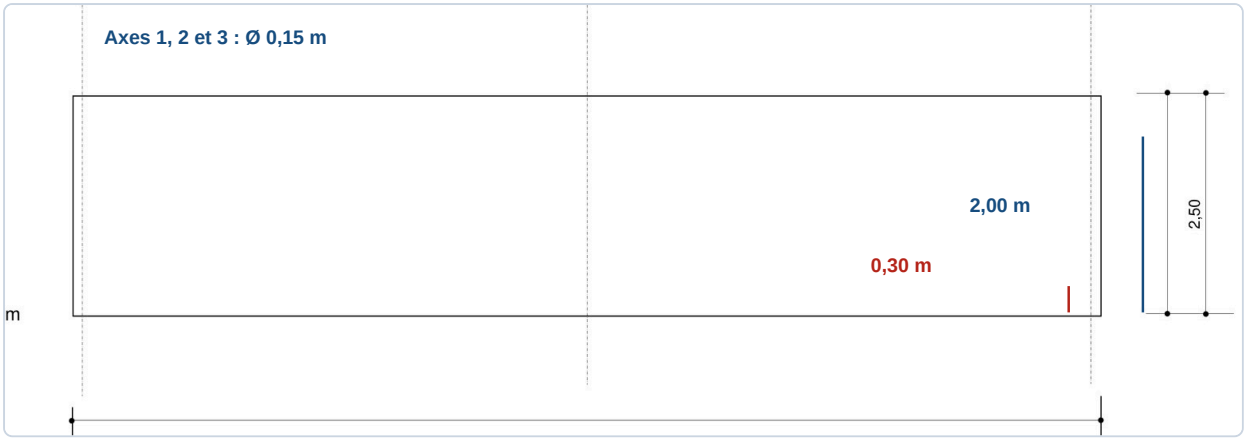
✓ RÉPONSE À RETENIR

Six réservations : Ø 15 cm, une haute et une basse aux axes 1, 2 et 3. Sur le dessin : Ø 3 mm.

Question 5-2. Coter la position de toutes les réservations sur l'élévation du voile.

Les cotes verticales sont prises du plancher à l'axe des réservations : 2,00 m pour les réservations hautes et 0,30 m pour les basses. Reporter ces deux niveaux aux axes 1, 2 et 3 de l'élévation, et indiquer le diamètre commun de 0,15 m. La hauteur totale du voile est de 2,50 m. Les lignes d'axes du dessin matérialisent les positions horizontales des réservations.

Cotation verticale des réservations



✓ RÉPONSE À RETENIR

Aux axes 1, 2 et 3 : axes hauts à 2,00 m, axes bas à 0,30 m du plancher ; Ø 0,15 m.

Question 5-3. Compléter le tableau de commande de béton.

Le tableau porte sur un voile, de longueur 11,68 m, de hauteur 2,50 m et d'épaisseur 0,16 m. Le volume total se calcule en multipliant ces dimensions par le nombre d'éléments. La ligne fournie donne donc le volume à commander, sans autre élément à ajouter.

Élément	Nombre	Longueur (m)	Largeur (m)	Épaisseur (m)	Volume (m³)
Voile 1D à 3D	1	11,68	2,50	0,16	4,672
Total					4,672

Total de la commande de béton

	Epaisseur (m)	Volume (m^3)
	0,16	4,672
	TOTAL	4,672 m³

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume total de béton à commander : 4,672 m³.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2014)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E.2-U22 du Bac professionnel Technicien du bâtiment, session 2014, porte le code AP 1406-TBO T22 et dure 4 h, coefficient 2. Sur le projet de 75 logements à Bois de Nèfles, cinq études évaluent l'analyse des fondations, des armatures, de l'étanchéité et du drainage, des réseaux EP-EV et d'un voile en béton armé, ainsi que les calculs et le repérage technique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La pente d'un tronçon est le dénivelé divisé par sa longueur, multiplié par 100.
- Le volume d'un voile rectangulaire se calcule par longueur × hauteur × épaisseur, en mètres, pour obtenir des m³.
- La longueur développée d'une armature tient compte de sa forme et des suppléments de façonnage indiqués dans le document technique.
- Le ratio d'acier est la masse totale d'acier divisée par le volume de béton, exprimée en kg/m³.

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter les légendes et distinguer étanchéité enterrée, joint de dilatation, vide sanitaire et dallage.
- Vérifier les unités et convertir les millimètres en mètres avant les calculs de longueurs, masses et volumes.
- Contrôler la cohérence entre longueur, pente et dénivelée des tronçons, et respecter le sens d'écoulement.
- Tracer les réservations à l'échelle demandée et coter leur position selon les hauteurs et diamètres fournis.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment vérifier une pente de réseau à partir des niveaux des regards ?

Calculez le dénivelé en soustrayant la cote aval de la cote amont, puis divisez-le par la longueur du tronçon et multipliez par 100. Gardez des unités cohérentes et vérifiez que le sens d'écoulement est correct.

Q : Comment calculer le volume de béton du voile demandé ?

Multipliez le nombre de voiles par leur longueur, leur hauteur et leur épaisseur, toutes exprimées en mètres. Pour le voile de l'exercice, le tableau indique les dimensions et le volume à reprendre dans la commande.

Q : Comment organiser le temps sur cette épreuve de quatre heures ?

Les questions peuvent être traitées séparément. Repérez les documents utiles à chaque étude, répartissez le temps entre les cinq thèmes et gardez quelques minutes pour vérifier les unités, les cotations et les documents réponses.

Q : Quels critères de notation et quel barème sont indiqués ?

Les critères mentionnent l'exactitude des réponses et des valeurs, le soin des représentations, le repérage des éléments et la précision des cotations. Le barème détaillé des études n'est pas renseigné ; seule la question 2-3 affiche 3 points.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprotborgo.fr/assets/annales/bac-pro-tborgo/E2 - Analyse technique d'un ouvrage : Préparation et organisation de travaux/2014/Bac Pro TBORGO - E2 - Analyse technique d'un ouvrage : Préparation et organisation de travaux - Session 2014 - 6-Sujet.pdf

Ressources Bac Pro TBORGO : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.